

中国科技核心期刊 中国科学引文数据库(CSCD)源期刊  
中文核心期刊 《化学文摘》(CA)收录期刊  
《文摘与引文数据库》(SCOPUS)收录期刊

美国《工程索引》(EI)收录期刊  
《食品科学与技术文摘》(FSTA)收录期刊

ISSN 1009-7848

CN 11-4528/TS

JOURNAL  
OF CHINESE INSTITUTE  
OF FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY  
**中国食品学报**

ISSN 1009-7848



9 771009 784215

万方数据

**2021**

第21卷 第1期 Vol.21 No.1

**1**

**cifst 中国食品科学技术学会**

- 中国科技核心期刊
- 中文核心期刊
- 中国科技论文统计源期刊
- 中国科学引文数据库(CSCD)源期刊
- 中国学术期刊综合评价数据库收录期刊
- CNKI中国期刊全文数据库收录期刊
- 美国《工程索引》(EI)收录期刊
- 《化学文摘》(CA)收录期刊
- 《食品科学与技术文摘》(FSTA)收录期刊
- 《文摘与引文数据库》(SCOPUS)收录期刊
- 《日本科学技术振兴机构(中国)数据库》(JSTChina) 收录期刊

# Zhongguo Shipin Xuebao

# 中国食品学报

## 编辑委员会

编委会主任 孙宝国  
编委会副主任 罗云波

委 员 (以姓氏笔划为序)

|               |     |     |     |
|---------------|-----|-----|-----|
| 丁钢强           | 元晓梅 | 王 硕 | 王 强 |
| 王 颖           | 王锡昌 | 史贤明 | 叶兴乾 |
| 石彦国           | 刘 昕 | 刘光明 | 刘秀梅 |
| 刘学波           | 刘静波 | 孙远明 | 朱蓓薇 |
| 江连洲           | 何国庆 | 励建荣 | 张名位 |
| 张和平           | 张坤生 | 扶 雄 | 李 宁 |
| 李 琳           | 李永敬 | 杨月欣 | 杨则宜 |
| 杨新泉           | 陈 卫 | 陈 坚 | 陈 峰 |
| 单 杨           | 周光宏 | 欧仕益 | 金征宇 |
| 胡小松           | 赵国华 | 邵海燕 | 饶平凡 |
| 陶文沂           | 谢 宏 | 谢明勇 | 路福平 |
| 蔡木易           | 蔡立文 | 薛长湖 | 戴志远 |
| Herbert Stone |     |     |     |

主 编 罗云波  
副 主 编 蔡立文

编辑部主任 蔡立文  
责任编辑 蔡立文  
编 辑 沙 菲 张 悦  
美术编辑 沙 菲

主管单位 中国科学技术协会  
主办单位 中国食品科学技术学会  
社 长 孟素荷  
出版单位 《中国食品学报》杂志社  
出版日期 2021年1月31日

电 话 (010)65223596  
传 真 (010)65264731  
电子信箱 chinaspbx@vip.163.com  
网 址 http://zgspbx.cnjournals.org/ch/index.aspx

邮政编码 100048  
地 址 北京市海淀区阜成路北三街8号9层  
国际标准连续出版物号 ISSN 1009-7848  
国内统一连续出版物号 CN 11-4528/TS  
广告发布登记号 京海市监广登字20200027号  
发行范围 公开发行  
发行单位 本刊发行部  
印刷单位 天津嘉恒印务有限公司  
定 价 60元



# 目 次 2021.1 第21卷 第1期

## 青年论坛

食品鲜味感知研究进展  
..... 朱忆雯, 张宁龙, 姜 水, 刘 静, 刘 源 1

## 基础研究

鸡蛋卵转铁蛋白过敏原的体外模拟消化特性  
..... 王靖舒, 佟 平, 陈红兵, 高金燕 17

黑木耳发酵产物对HepG2细胞脂质代谢及糖代谢的影响  
..... 孙凯峰, 包怡红 30

牛 $\alpha$ -乳白蛋白-油酸复合物对肿瘤细胞能量代谢的影响  
..... 杨志轩, 方 冰, 任发政, 冷小京 38

基于Caco-2细胞模型的3种大豆肽降胆固醇能力研究  
..... 张慧娟, 付冰冰, 王 静 44

桑葚、蓝莓和红薯复配物的自由基清除能力研究  
..... 邹仕昱, 潘 瑶, 陈 璇, 张 兵, 邓泽元, 李红艳 51

1株耐铅乳酸菌的吸附铅特性研究 ..... 赵晓峰, 贺银凤, 李 畅 58

金属离子与乳酸菌素对沙门氏菌的协同抑菌作用  
..... 李光月, 陈漪汶, 李雪玲 65

变性淀粉对白鲢鱼鱼糜凝胶特性和蛋白构象的影响  
..... 米红波, 王 聪, 苏 情, 仪淑敏, 李学鹏, 励建荣, 黄建联, 丁浩宸, 王 琪 72

## 营养与功能

几种植物多糖降血糖活性的对比研究  
..... 刘丹奇, 任发政, 侯彩云 81

叶绿素对ob/ob肥胖小鼠炎症指标的影响  
..... 王 潇, 欧雅文, 李媛媛, 张 燕 90

茶薪菇酚类提取物的抗氧化功效评价 ..... 吴 俐, 翁敏劼, 李怡彬, 汤葆莎, 赖谱富, 郑恒光, 沈恒胜 96

## 加工技术

胶凝化工艺对年糕水分分布状态和微观结构的影响  
..... 胡文轩, 陈 洁, 吕莹果, 陈 玲 103

樱桃番茄果脯糖煮液废水的回用工艺及其对果脯品质的影响  
..... 程 焕, 姚舒婷, 智 慧, 刘东红, 叶兴乾 115

干酪乳杆菌纯种发酵燕麦乳工艺及其产品质量分析 ..... 王鑫媛, 卢海强, 谷新晰, 李 晨, 田洪涛, 王妙姝, 康红艳 126

米酒老面发酵工艺对馒头品质的影响 ..... 孙祥祥, 王远辉, 姚洁琼, 刘长虹, 张 煌, 马永生 135

面条加工过程中蛋白质中巯基和二硫键的变化规律  
..... 李翠翠, 马宇翔, 闫慧丽, 刘紫鹏 143

提取方法对大豆油脂体组成及氧化稳定性的影响  
..... 冯 雪, 钱珊珊, 于 彤, 周 鑫, 江连洲, 侯俊财 148

电解水在小龙虾壳脱矿物质和蛋白质中的应用  
..... 张建旭, 王旭旭, 孙一丹, 龚建刚, 桑亚新, 孙纪录 157

章鱼墨囊黑色素的提取及理化性质研究  
..... 李 娇, 王向红, 周 畅, 李希羽, 智童心, 桑亚新 166

乳清蛋白成膜条件及其应用  
..... 王 莹, 刘晶晶, 张飞飞, 姜淑娟, 牟光庆, 钱 方 172

|                         |                 |     |
|-------------------------|-----------------|-----|
| 食品包装和接触竹材的壳聚糖防腐研究 ..... | 李楠, 丁冰, 顾双, 王向阳 | 180 |
|-------------------------|-----------------|-----|

## 食品贮藏与保鲜

|                                     |                                   |     |
|-------------------------------------|-----------------------------------|-----|
| 主动自发气调对枝孢菌的抑制效果 .....               | 张玉笑, 刘莎莎, 王亮, 陈勇, 员丽苹, 张新华, 郭衍银   | 185 |
| 胆固醇处理对采后青菜低温贮藏品质和抗氧化的影响 .....       | 王向阳, 方勇刚, 李楠, 任焕, 顾双, 程周周         | 192 |
| 山西老陈醋源凝结芽孢杆菌VP4细菌素在冷鲜羊肉保藏中的应用 ..... | 许女, 杨光, 王璐, 张浩, 王如福               | 199 |
| 海参低温贮藏过程中品质与理化性质的变化 .....           | 白颖, 冯丁丁, 浦源, 申平, 时逸馨, 奚倩, 董秀芳, 启航 | 208 |

## 分析与检测

|                                                             |                                                  |     |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----|
| 诱变酒球菌中抗酸候选基因 <i>ATPase</i> 和 <i>FtsH</i> 的表达差异分析及功能验证 ..... | 文向圆, 原雨欣, 余东亮, 刘树文                               | 215 |
| 基于谱效关系的辣木叶降糖活性物质研究 .....                                    | 包伊凡, 沈新春, 韩欣然, 张羽, 汪芳                            | 225 |
| 植物乳杆菌P-8发酵乳的代谢物图谱 .....                                     | 王越男, 米智慧, 李常坤, 潘琳, 孙志宏, 孙天松                      | 236 |
| 基于电子鼻和电子舌技术评价乳酸乳球菌对发酵乳风味品质的影响 .....                         | 任敏, 多拉娜, 王帅, 李敏, 杨成聪, 孙志宏, 孙天松                   | 246 |
| 基于靶向蛋白质组学的乳制品中牛血清白蛋白的定量检测方法 .....                           | 周莹, 陈雨洁, 赖世云, 胡蓓, 任一平                            | 256 |
| 传统酵素源高效降胆固醇菌株的筛选、鉴定及胆盐水解酶活性分析 .....                         | 玛丽娜·库尔曼, 包怡红                                     | 266 |
| 果香风味导向的库德毕赤酵母FJZ的分离鉴定及生物学特性研究 .....                         | 贾丽艳, 张丽, 李惠源, 张顺志                                | 276 |
| 苹果自然发酵酵素微生物多样性分析 .....                                      | 康晓乐, 李东霓, 李晨, 康红艳, 王妙妹, 田洪涛                      | 283 |
| 食品接触材料AS/ABS中14种苯类化合物迁移量和风险评估模型的建立 .....                    | 韩陈                                               | 291 |
| 食品中人星状病毒的定量检测方法 .....                                       | 徐蕾蕊, 李丹, 魏咏新, 马丹, 魏海燕, 汪琦, 张西萌, 付溥博, 刘莉, 赵晓娟, 曾静 | 300 |
| 超高效液相色谱-四极杆/静电场轨道阱高分辨质谱法测定牛奶中19种喹诺酮类抗生素 .....               | 马俊美, 范素芳, 孙磊, 张明星, 张冬生, 李强                       | 309 |
| 太白韭对金黄色葡萄球菌的抑制作用 .....                                      | 潘振东, 李璐, 薛梦莹, 张华峰                                | 318 |
| 部分食品煎炸用油的反式脂肪酸比较 .....                                      | 杨雪莲, 张翔宇, 谢建春, 王成涛                               | 327 |
| 海豹油n-3PUFA富集过程中品质及挥发性物质的变化 .....                            | 郑振霄, 戴志远, 彭茜                                     | 334 |

## 综述

|                                             |                                       |     |
|---------------------------------------------|---------------------------------------|-----|
| 乳酸菌调控胆固醇代谢关键因子的研究进展 .....                   | 李权威, 张开屏, 赵艳红, 杜瑞, 田建军, 靳烨            | 341 |
| 脂肪酶在白酒酯类化合物合成中的作用研究进展 .....                 | 范光森, 吴秋华, 刘朋肖, 富志磊, 朱宇婷, 成柳洁, 杨然, 李秀婷 | 351 |
| 基于生物大分子的辅酶Q <sub>10</sub> 纳米传递载体的研究进展 ..... | 陈帅, 高彦祥                               | 361 |
| 食品中脂肪的感官机制研究进展 .....                        | 胡小雪, 陈建设, 王鑫淼                         | 370 |
| 食品的质构及其性质 .....                             | 陈伟, 陈建设                               | 377 |

## 特讯

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 《中国食品学报》连续9年保持EI收录 ..... | 95 |
|--------------------------|----|

## 国外资讯

385

### 本刊得到以下单位资助

湖南省农产品加工研究所  
湖南省食品测试分析中心

### 广告

#### 封二

农业农村部食物与营养发展研究所  
中国农业科学院双蛋白工程技术研究中心

#### 封三

浙江省农业科学院  
食品科学研究所

#### 封底

GURU  
学者灵芝

深圳学者生物有限公司  
中山大学食品与健康工程研究院

# CONTENTS

2021.1

Vol.21 No.1

## JOURNAL

OF CHINESE INSTITUTE  
OF FOOD SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Chief Editor: Luo Yunbo

Associate Editor: Cai Liwen

Director of Editorial Office: Cai Liwen

Executive Editor: Cai Liwen

Editor: Sha Fei Zhang Yue

Art Editor: Sha Fei

Sponsorship: Chinese Institute of Food  
Science and Technology

Proprietor: Meng Suhe

Editor & Publisher: Editorial Office of  
Journal of CIFST

Tel: 86-10-65223596

Fax: 86-10-65264731

E-mail: chinaspbx@vip.163.com

Website: [http://zgspxb.cnjournals.org/ch/  
index.aspx](http://zgspxb.cnjournals.org/ch/index.aspx)

Postcode: 100048

Address: 9 Floor, No.8 Beisan Street,  
Fucheng Road, Haidian District,  
Beijing, China

Fixed Price: 60 yuan

### Youth Forum

- The Research Progress on Food Umami Perception  
..... Zhu Yiwen, Zhang Ninglong, Jiang Shui, Liu Jing, Liu Yuan 1

### Fundamental Research

- In Vitro* Simulation of Digestive Characteristics of Ovotransferrin in Egg White  
..... Wang Jingshu, Tong Ping, Chen Hongbing, Gao Jinyan 17
- Fermentation Products of *Auricularia auricular* on Lipid Metabolism and  
Glucose Metabolism in HepG2 Cells ..... Sun Kaifeng, Bao Yihong 30
- Effect of Bovine  $\alpha$ -Lactalbumin-oleic Acid Complex on Energy Metabolism  
of Tumor Cells ..... Yang Zhixuan, Fang Bing, Ren Fazheng, Leng Xiaojing 38
- Studies on the Cholesterol Lowering Ability of Three Soybean Peptides in  
Caco-2 Cells Model ..... Zhang Huijuan, Fu Bingbing, Wang Jing 44
- Studies on Free Radical Scavenging Ability of Mulberry, Blueberry and  
Sweet Potato Complexes ..... Zou Shiyu, Pan Yao,  
Chen Xuan, Zhang Bing, Deng Zeyuan, Li Hongyan 51
- Studies on Adsorption Characteristics of a Lead-tolerant Lactic Acid Bacteria  
..... Zhao Xiaofeng, He Yinfeng, Li Chang 58
- Synergistic Antibacterial Activity of Metal Ions and Bacteriocin  
against *Salmonella* ..... Li Guangyue, Chen Yiwen, Li Xueling 65
- Effect of Modified Starch on Gel Properties and Protein Conformation of  
Surimi from Silver Carp ..... Mi Hongbo, Wang Cong, Su Qing, Yi Shumin, Li Xuepeng,  
Li Jianrong, Huang Jianlian, Ding Haochen, Wang Qi 72

### Nutrition and Function

- Comparative Studies on the Hypoglycemic Activity of Several  
Plant Polysaccharides ..... Liu Danqi, Ren Fazheng, Hou Caiyun 81
- Effect of Chlorophyll Supplementation on Inflammation Factors of ob/ob  
Obese Mice ..... Wang Xiao, Ou Yawen, Li Yuanyuan, Zhang Yan 90
- Evaluation of Antioxidant Activity of Phenolic Components from  
*Agrocybe chaxingu* Huang ..... Wu Li, Weng Minjie, Li Yibin,  
Tang Baosha, Lai Pufu, Zheng Hengguang, Shen Hengsheng 96

### Process Technology

- Effects of Gelation Process on Water Distribution and Microstructure of  
Rice Cake ..... Hu Wenxuan, Chen Jie, Lü Yingguo, Chen Ling 103
- The Reutilization of Wastewater from the Processing of Preserved Cherry  
Tomato and Its Effect on the Quality ..... Cheng Huan, Yao Shuting,  
Zhi Hui, Liu Donghong, Ye Xingqian 115
- Technology of Oat Milk Fermentation by *Lactobacillus casei* and Product  
Quality Analysis ..... Wang Xinyuan, Lu Haiqiang, Gu Xinxin,  
Li Chen, Tian Hongtao, Wang Miaoshu, Kang Hongyan 126
- Effect of Fermentation Process of Rice Wine Sourdough on the Quality of  
Steamed Bread ..... Sun Xiangxiang, Wang Yuanhui, Yao Jieqiong,  
Liu Changhong, Zhang Huang, Ma Yongsheng 135
- The Change Regulation of Sulfhydryl Groups and Disulphide Bonds in Protein  
in Noodle Processing ..... Li Cuicui, Ma Yuxiang, Yan Huili,  
Liu Zipeng 143
- Effects of Extraction Methods on Composition and Oxidation Stability  
of Soybean Oil Bodies ..... Feng Xue, Qian Shanshan, Yu Tong,  
Zhou Xin, Jiang Lianzhou, Hou Juncai 148
- The Application of Electrolyzed Water in Demineralization and  
Deproteinization of Crayfish Shell ..... Zhang Jianxu, Wang Xuxu,  
Sun Yidan, Gong Jiangang, Sang Yaxin, Sun Jilu 157

|                                                                                                   |                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Studies on the Extraction and Physicochemical Properties of Melanin from Octopus Ink Sac .....    | Li Jiao, Wang Xianghong, Zhou Chang, Li Xiyu, Zhi Tongxin, Sang Yaxin         | 166 |
| Film Forming Conditions of Whey Protein and Its Application .....                                 | Wang Ying, Liu Jingjing, Zhang Feifei, Jiang Shujuan, Mu Guangqing, Qian Fang | 172 |
| Antifungal Effects of Chitosan on Bamboo Used for Food Packaging and Food Contact Materials ..... | Li Nan, Ding Bing, Gu Shuang, Wang Xiangyang                                  | 180 |

## Food Storage and Preservation

|                                                                                                                                     |                                                                                        |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Inhibitory Effect of Active Modified Atmospheres on <i>Cladosporium link</i> .....                                                  | Zhang Yuxiao, Liu Shasha, Wang Liang, Chen Yong, Yun Liping, Zhang Xinhua, Guo Yanyin  | 185 |
| Effects of Exogenous Cholesterol on Quality and Antioxidant Activity of Postharvest Pak Choy during Low Temperature Storage .....   | Wang Xiangyang, Fang Yonggang, Li Nan, Ren Huan, Gu Shuang, Cheng Zhouzhou             | 192 |
| Application of <i>Bacillus coagulans</i> VP4 Bacteriocin from Shanxi Aged Vinegar in the Preservation of Chilled Fresh Mutton ..... | Xu Nü, Yang Guang, Wang Lu, Zhang Hao, Wang Rufu                                       | 199 |
| Quality and Physicochemical Properties of Sea Cucumber during Low Temperature Storage .....                                         | Bai Ying, Feng Dingding, Pu Yuan, Shen Ping, Shi Yixin, Xi Qian, Dong Xiufang, Qi Hang | 208 |

## Analysis and Detection

|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Differential Expression Analysis and Functional Verification of Acid-resistant Candidate Genes <i>ATPase</i> and <i>FtsH</i> in Mutagenized <i>Oenococcus oeni</i> ..... | Wen Xiangyuan, Yuan Yuxin, Yu Dongliang, Liu Shuwen                                                                  | 215 |
| Studies on the Hypoglycemic Substances from <i>Moring oleifera</i> Leaves by Spectrum-Effect Relations .....                                                             | Bao Yifan, Shen Xinchun, Han Xinran, Zhang Yu, Wang Fang                                                             | 225 |
| Metabolites Profile of Fermented Milk with <i>Lactobacillus plantarum</i> P-8 .....                                                                                      | Wang Yuenan, Mi Zhihui, Li Changkun, Pan Lin, Sun Zhihong, Sun Tiansong                                              | 236 |
| Effect of <i>Lactococcus lactis</i> on Flavor Quality of Fermented Milk Based on Electronic Tongue and Electronic Nose .....                                             | Ren Min, Duolana, Wang Shuai, Li Min, Yang Chengcong, Sun Zhihong, Sun Tiansong                                      | 246 |
| Quantitative Determination Method for Bovine Serum Albumin in Milk Products Based on Targeted Proteomics .....                                                           | Zhou Ying, Chen Yutian, Lai Shiyun, Hu Bei, Ren Yiping                                                               | 256 |
| Screening, Identification of Cholesterol-lowering Abilities of Strains from Traditional Ferments and Analysis of Bile Salt Hydrolase Activity .....                      | Malina Kuerman, Bao Yihong                                                                                           | 266 |
| The Screening and Identification of <i>Pichia kudriavzevi</i> FJZ by Flavor-oriented Technology and It's Biological Characteristics .....                                | Jia Liyan, Zhang Li, Li Huiyuan, Zhang Shunzhi                                                                       | 276 |
| Analysis of Microbial Diversity of Naturally Fermented Apple Jiaosu .....                                                                                                | Kang Xiaole, Li Dongni, Li Chen, Kang Hongyan, Wang Miaoshu, Tian Hongtao                                            | 283 |
| Migration and Risk Assessment Models of 14 Benzenes from AS/ABS in Food Contact Material .....                                                                           | Han Chen                                                                                                             | 291 |
| A Quantitative Detection Method for Human Astrovirus in Food .....                                                                                                       | Xu Leirui, Li Dan, Wei Yongxin, Ma Dan, Wei Haiyan, Wang Qi, Zhang Ximeng, Fu Pubo, Liu Li, Zhao Xiaojuan, Zeng Jing | 300 |
| Determination of 19 Kinds of Quinolones in Milk by Ultra Performance Liquid Chromatography/Quadrupole Orbitrap High Resolution Mass Spectrometry .....                   | Ma Junmei, Fan Sufang, Sun Lei, Zhang Mingxing, Zhang Dongsheng, Li Qiang                                            | 309 |
| Antibacterial Activity of <i>Allium prattii</i> against <i>Staphylococcus aureus</i> .....                                                                               | Pan Zhendong, Li Lu, Xue Mengying, Zhang Huafeng                                                                     | 318 |
| Comparison of Trans Fatty Acids in Frying oil for Common Food .....                                                                                                      | Yang Xuelian, Zhang Xiangyu, Xie Jianchun, Wang Chengtao                                                             | 327 |
| The Changes of Quality and Volatile Substance of the Seal Oil during the n-3PUFA Enrichment Processing .....                                                             | Zheng Zhenxiao, Dai Zhiyuan, Peng Xi                                                                                 | 334 |

## Review

|                                                                                                              |                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Research Progress of Regulatory Key Factors Involved in Cholesterol Metabolism by Lactic Acid Bacteria ..... | Li Quanwei, Zhang Kaiping, Zhao Yanhong, Du Rui, Tian Jianjun, Jin Ye                            | 341 |
| Research Progress on the Role of Lipase in the Synthesis of Esters in Baijiu .....                           | Fan Guangsen, Wu Qiuhua, Liu Pengxiao, Fu Zhilei, Zhu Yuting, Cheng Liujie, Yang Ran, Li Xiuting | 351 |
| Nano Delivery Vehicles of Coenzyme Q <sub>10</sub> Based on Biomacromolecule: A Review .....                 | Chen Shuai, Gao Yanxiang                                                                         | 361 |
| Research Progress on Sensory Mechanisms of Food Fat .....                                                    | Hu Xiaoxue, Chen Jianshe, Wang Xinmiao                                                           | 370 |
| Food Texture and Properties .....                                                                            | Chen Wei, Chen Jianshe                                                                           | 377 |